

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

1 Over dit document

Deze technische informatie informeert over het gebruik van Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water.

Rekening houdende met de betreffende toepassingsgebieden en gebruiksgrenzen zijn volgende Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water geschikt:

- Geberit Mapress
- Geberit FlowFit
- Geberit PushFit
- Geberit Mepla

2 Begripsdefinities

2.1 Gezuiverd water

Met het begrip "gezuiverd water" wordt water bedoeld dat voor een specifiek gebruiksdoel gezuiverd is. Dit proces wordt met waterbehandeling omschreven.

Deze technische informatie heeft betrekking op de waterbehandeling bij de verbruiker, niet op de drinkwaterzuivering bij de waterleverancier.

2.2 Waterbehandeling

De waterbehandeling is een doelgerichte verandering van de waterkwaliteit. Afhankelijk van de toepassing en de vereisten worden verschillende behandelingsmethodes gebruikt. Afhankelijk van de behandelingsmethode veranderen de eigenschappen van het water en hierdoor ook de geschiktheid van de verschillende materialen van Geberit leidingen en fittingen.

De waterbehandeling is een belangrijk onderdeel bij de productie van:

- vulwater voor koel- en verwarmingsinstallaties
- bedrijfswater voor processen in industrie en commercie

De waterbehandeling omvat in hoofdzaak:

- verwijdering van stoffen (bijv. filtratie, ontharding, ontzilting, reductie van organisch materiaal, verwijdering van ijzer, demanganisatie)
- aanvulling van stoffen en instelling van watereigenschappen (bijv. dosering van hardheidsstabilisatoren en corrosiebeschermingsmiddelen, pH-waarde, geleidbaarheid)

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

3 Behandelingsproces

3.1 Waterontharding

De waterhardheid is een belangrijke parameter in drinkwater- en verwarmingsinstallaties. Hard water kan tot de afzetting van kalk op sanitaire componenten (bijv. waterverwarmers en leidingen) leiden. De afzettingen kunnen als gevolg hiervan tot functiebeperkingen leiden.

De volgende tabellen tonen de Duitse en Franse hardheidsgraden en het betreffende calciumcarbonaatgehalte.

Tabel 1: Duitse hardheidsgraad

Benaming	Waterhardheid [mmol CaCO ₃ /l]	Waterhardheid [°dH]
Zacht	< 1,5	< 8,4
Middel	1,5–2,5	8,4–14
Hard	> 2,5	> 14

Tabel 2: Franse hardheidsgraad

Benaming	Waterhardheid [mmol CaCO ₃ /l]	Waterhardheid [°fH]
Zeer zacht	0–0,7	0–7
Zacht	0,7–1,5	7–15
Gemiddeld hard	1,5–2,5	15–25
Vrij hard	2,5–3,2	25–32
Hard	3,2–4,2	32–42
Zeer hard	> 4,2	> 42

Onder waterontharding verstaat men het verwijderen van in drinkwater losgekomen calcium- (Ca²⁺) en magnesiumionen (Mg²⁺). Hierdoor wordt de waterhardheid verminderd en kalkafzettingen op sanitaire componenten worden sterk gereduceerd.

Bij de waterontharding maakt men een onderscheid tussen:

- volledige ontharding: 0 °dH
- gedeeltelijke ontharding: > 0 °dH



Onthard of gedecarboniseerd water mag niet met gedestilleerd of gedemineraliseerd of volledig ontzout water worden verward.

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024
Geldig tot: 01.04.2025

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

3.2 Demineralisatie

Onder gedemineraliseerd of volledig ontzout water verstaat men water waarbij de in normaal bron- en leidingwater voorkomende vrijgekomen zouten (anionen en kationen) worden verwijderd. Afhankelijk van de methode kan het demiwater verschillende reinheidsgraden bereiken. Per reinheidsgraad wordt demiwater verschillend omschreven.

Tabel 3: Demiwater

Behandelingsproces	Omschrijving	Geleidbaarheid Waterhardheid
Ionenwisselaar	Demiwater	0,5 $\mu\text{S/cm}$ (25 °C) < 5 °dH
Destillatie	Gedestilleerd water	5 $\mu\text{S/cm}$ (25 °C) < 5 °dH
Ultrafiltratie	Volledig ontzout water	→ zie tabel onderaan

De volgende tabel toont de verschillende reinheidsgraden met de betreffende technische parameters. De 5 reinheidsgraden worden onder het verzamelbegrip "volledig ontzout water" samengevat.

Tabel 4: Reinheidsgraden voor volledig ontzout water

Reinheidsgraad		Elektrische weerstand [$\text{M}\Omega\text{cm}$] ¹⁾	Elektrische geleidbaarheid (EC) [$\mu\text{S/cm}$]	Totale organische koolstof (TOC) [ppb]	Bacteriën [KBE/ml]
3	Gereinigd water	> 0,05	1–20	< 200	< 1000
2	Zuiver water	> 1	0,1 – < 1	< 50	< 100
2+	Zuiver water	> 10	0,056 – < 0,1	< 50	< 10
1	Ultrapuur water	> 18	> 0,055 – < 0,056	< 10	< 1
1+	Ultrapuur water	18,2	0,055	< 5	< 1

1) Zie Pure LabWater Guide van ELGA LabWater



Pers- en insteeksystemen zijn niet geschikt voor water met verhoogde eisen, zoals ultrapuur water graad 1 resp. graad 1+ of water voor de productie van geneesmiddelen (Aqua valde purificata) en voor injectiedoeleinden (Aqua ad iniectionabilia). Verhoogde eisen zijn bijvoorbeeld EC < 0,1 $\mu\text{S/cm}$, KBE < 10/ml en TOC < 10 of spleetvrije buisverbindingen.

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

3.3 Toepassingsgebied volgens reinheidsgraad

Afhankelijk van de reinheidsgraad van het water, → zie "Demineralisatie", pagina 3, wordt dit in verschillende toepassingen ingezet, bijvoorbeeld in de industrie, in ziekenhuizen, in het hotelwezen of in de gastronomie.

Typische toepassingen voor water met reinheidsgraad 3:

- schoonmaakapparatuur
- vaatwasmachines
- autoclaven
- stoomgeneratoren (zonder hogedrukstoom in elektriciteitscentrales)
- systemen voor ultrapuur water van het type 1

Typische toepassingen voor water met reinheidsgraad 2:

- analyseapparatuur
- elektrochemie
- laboratoriumtoepassingen
- stoomgeneratoren (zonder hogedrukstoom in elektriciteitscentrales)
- systemen voor ultrapuur water van het type 1



Voor laboratoriumtoepassingen die een anorganische reinheidsgraad van > 2 nodig hebben wordt in de regel water met een reinheidsgraad van 2+ gebruikt.

Typische toepassingen voor water met reinheidsgraad 1 en 1+:

- spectroscopische analysemethodes
- hoogperformante vloeistofchromatografie (HPLC)
- monsterproductie en -verdunding voor de analyse in de gaschromatograaf (GC)
- atoomabsorptiespectrometers (AAS)
- geneesmiddelenproductie
- injectievloeistoffen
- productie van reagentia voor moleculair biologische toepassingen

Bij ultrapuur water kunnen reeds enkele ppm koolstofdioxide tot een pH-waarde van 4,5 leiden.



Leidingsystemen met persfittingen mogen niet voor water worden ingezet dat voor de geneesmiddelenproductie (Aqua valde purificata) of voor injectiedoeleinden (Aqua ad iniectabilia) wordt gebruikt.

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

4 Gebruiksdoeleinden

4.1 Overzicht

Gezuiverd water wordt voor een hele reeks toepassingen in verschillende kwaliteit gebruikt. De volgende paragrafen tonen een overzicht van de verschillende waterkwaliteiten en de indeling in de verschillende toepassingsgebieden.

4.2 Verwarmings- en koelcircuits

Om de kans op corrosie in verwarmings- of koelcircuits van ongelegeerd of laaggelegeerd staal te minimaliseren, moet als vul- en suppletiewater ontzout water of ten minste onthard water worden gebruikt.

4.2.1 Eisen aan water in verwarmingscircuits

Tabel 5: Eisen conform VDI 2035-1 onafhankelijk van het verwarmingsvermogen

Eis	Zoutarm	Zouthoudend
Voorkomen	Helder, vrij van onopgeloste stoffen	
pH-waarde (zonder aluminiumlegering)	8,2–10	
pH-waarde (met aluminiumlegering)	8,2–9	
Elektrische geleidbaarheid [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	> 10 – \leq 100	> 100–1500
Zuurstofgehalte [mg/l]	< 0,1	< 0,02

Tabel 6: Eisen conform VDI 2035-1 afhankelijk van het verwarmingsvermogen

	Specifiek installatievolume [l/kW verwarmingsvermogen] ¹⁾					
	\leq 20	> 20 – \leq 40	> 40	\leq 20	> 20 – \leq 40	> 40
Verwarmingsvermogen [kW]	Som van de aardalkaliën [mol/m ³]			Totale hardheid [°dH]		
\leq 50 (\geq 0,3 [l/kW] ^{2) 4)}	–	\leq 3	< 0,05	–	\leq 16,8	< 0,3
\leq 50 (< 0,3 [l/kW] ^{3) 4)}	\leq 3	\leq 1,5		\leq 16,8	\leq 8,4	
> 50 – \leq 200	\leq 2	\leq 1		\leq 11,2	\leq 5,6	
> 200 – \leq 600	\leq 1,5	< 0,05		\leq 8,4	< 0,3	
> 600	< 0,05			< 0,3		

– Geen eisen

- 1) Voor de berekening van het specifiek installatievolume moet bij installaties met meerdere warmtegeneratoren het kleinste individuele verwarmingsvermogen worden gebruikt.
- 2) Specifieke waterinhoud van de warmtegenerator.
- 3) Specifieke waterinhoud van de warmtegenerator en installaties met elektrische verwarmingselementen.
- 4) Bij installaties met meerdere warmtegeneratoren is de telkens kleinste specifieke waterinhoud doorslaggevend.

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024
Geldig tot: 01.04.2025

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

4.2.2 Eisen aan water in koud- en koelwatercircuits

Ter bescherming tegen inwendige corrosie worden eisen aan het vul- en suppletiewater van gesloten koud- en koelwatercircuits gesteld. Deze eisen moeten onafhankelijk van het leidingmateriaal in acht worden genomen omdat naast de leidingen ook alle componenten van ongelegeerd en laaggelegeerd staal (bijv. warmtegeneratoren, verwarmingselementen en expansievaten) moeten worden beschermd.

De BTGA-regel 3.003 bevat richtwaarden voor het vul- en suppletiewater en het circulatiewater.

Tabel 7: Richtwaarden voor gesloten koudwater- en koelwatercircuits conform BTGA-regel 3.003, tabel 1

Parameter	Vul- en suppletiewater		Circulatiewater	
	Zouthoudend	Zoutarm	Zouthoudend	Zoutarm
Geur	Geurloos		Onopvallend ¹⁾	
Troebeling	Helder		Helder, zonder bodembezinksel	
Verkleuring ²⁾	Kleurloos		Kleurloos	
pH-waarde ²⁾ (zonder aluminium)	7,5–9,5		8,5–9,5	
pH-waarde ²⁾ (met aluminium)	7,5–8,5		8,2–8,5	
Elektrische geleidbaarheid ²⁾ (25 °C) [µS/cm]	> 800 ²⁾	< 250 ²⁾	> 250–800 ²⁾	10 ≤ 250 ²⁾
TOC ²⁾ [mg/l]	< 10		< 25	
Totale hardheid [°dH]	< 20		< 20	
Carbonhardheid [°dH]	< 20		< 20	
Chloride [mg/l]	< 60	< 15	< 60	< 15
Som sulfaat en nitraat [mg/l]	< 60		< 60	
IJzer ²⁾ [mg/l]	< 0,2		< 0,5 ²⁾	
Koper ²⁾ [mg/l]	< 0,2		< 0,5 ²⁾	
Zink ²⁾ [mg/l]	< 0,05		< 0,1	
Mangaan [mg/l]	< 0,05		< 0,1	
Aluminium ²⁾ [mg/l]	< 0,05		< 0,1	
Koloniegetal aerob [KBE/ml]	< 100		< 10 000	
Koloniegetal anaerob UT [KBE/ml]	–		< 1000	
Pseudomonaden [KBE/ml]	< 1		< 1	

– Geen eisen

1) Zie BTGA-regel 3.003, paragraaf 5.5.2

2) Zie BTGA-regel 3.003, paragraaf 5.4.1

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024

Geldig tot: 01.04.2025

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

Toegestane afwijkingen van de opgegeven richtwaarden volgens BTGA-regel 3.003

In de volgende gevallen kan het niet-naleven van de richtwaarden volgens BTGA-regel 3.003 niet kritiek zijn.

- Het gebruik van bepaalde waterbehandelingschemicaliën en antivries kan een verkleuring, een geur en/of een troebeling van het circulatiewater tot gevolg hebben.
- Bij erg lage koudwatertemperaturen kunnen duidelijk hogere totale en carbonaathardheden worden getoleerd omdat kalkneerslag bij oppervlaktetemperaturen < 25 °C praktisch geen rol speelt.
- Het gebruik van anticorrosiemiddelen en/of antivries kan tot een verhoogde elektrische geleidbaarheid en tot een verhoogd gehalte van de organische koolstof (TOC) leiden.
- Door het gebruik van anticorrosiemiddelen en/of antivries kan een hoger gehalte aan los aanwezige metalen in het circulatiewater (slechts moeilijk filtreerbaar) aanwezig zijn.

Van een richtwaarde voor zuurstof wordt bewust afgezien. Corrosieprocessen verbruiken in de regel zuurstof, zodat ook bij erg lage meetbare zuurstofconcentraties zuurstoftoevoer de oorzaak voor corrosieprocessen kan zijn. Bij niet te vermijden zuurstoftoevoer moet een anticorrosiemiddel worden gebruikt of de installatie moet uitsluitend uit corrosiebestendig materiaal worden vervaardigd, zie BTGA-regel 3.003, paragraaf 5.2. Een dosering van zuurstofbindmiddelen wordt niet aanbevolen.

Uit corrosietechnisch oogpunt wordt een zoutarm gebruik aanbevolen.

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

5 Toepassingsoverzicht

Tabel 8: Gebruik van Geberit Mapress voor gezuiverd water

Gebruik	Systeembuizen						Fittingen						Afdichtingen		
	Geberit Mapress rvs 1.4401 / 316	Geberit Mapress rvs 1.4521 / 444	Geberit Mapress rvs 1.4301 / 304	Geberit Mapress Therm 1.4520	Geberit Mapress C-staal 1.0034	Koper	Roestvast staal 1.4401 / 316	Roestvast staal 1.4301 / 304	Brons (CuSn5Zn5Pb2-C)	Messing (CW617N)	C-staal 1.0034	Koper (CU-DHP koper CW024A)	GIIR zwart	EPDM zwart	Vezelcomposiet
Onthard water ≥ 5 °dH	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓
Onthard water < 5 °dH	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	1)	✓	✓ ²⁾	1)	–	✓ ²⁾	1)	✓	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zouthoudend)	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zoutarm)	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zouthoudend)	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zoutarm)	✓	✓	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 3	✓	✓	1)	–	–	–	✓	1)	–	–	–	–	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2	✓	✓	1)	–	–	–	✓	1)	–	–	–	–	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2+	✓	✓	1)	–	–	–	✓	1)	–	–	–	–	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

- ✓ Geschikt
- Niet geschikt
- 1) Op aanvraag
- 2) Voor gesloten verwarmings- en koelcircuits

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024
Geldig tot: 01.04.2025

TECHNISCHE INFORMATIE

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

Tabel 9: Gebruik van Geberit FlowFit en Geberit PushFit voor gezuiverd water

Gebruik	Systeembuizen			Fittingen								Afdichtingen	
	Geberit ML (PE-RT II / AI / PE-RT II)	Geberit ML, Therm (PE-RT II / AI / PE-RT II)	Geberit PB	FlowFit				PushFit				EPDM zwart	Vezelcomposiet
				Roestvast staal 1.4401 / 316	PPSU	Loodvrij siliciumbrons (CuZn21Si3P)	Loodvrij brons (CuSn4Zn2PS)	Roestvast staal 1.4401 / 316	PVDF	Brons (CuSn5Zn5Pb2-C)	Messing (CW617N)		
Onthard water ≥ 5 °dH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Onthard water < 5 °dH	✓	✓	✓	✓	✓	-	1)	✓	✓	1)	-	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zouthoudend)	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zoutarm)	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zouthoudend)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zoutarm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 3	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

✓ Geschikt

- Niet geschikt

1) Op aanvraag

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024

Geldig tot: 01.04.2025

TECHNISCHE INFORMATIE

Geberit leidingsystemen voor gezuiverd water

Tabel 10: Gebruik van Geberit Mepla voor gezuiverd water

Gebruik	Systeem- buizen		Fittingen					Afdichtingen	
	Geberit Mepla ML (PE-RT II / AI / PE-RT II)	Geberit Mepla ML, MeplaTherm (PE-RT II / AI / PE-RT II)	Roestvast staal 1.4401 / 316	Brons (CuSn5Zn5Pb2-C)	Messing (CW617N)	PVDF	PPSU	EPDM zwart	Vezelcomposiet
Onthard water ≥ 5 °dH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Onthard water < 5 °dH	✓	✓	✓	1)	–	✓	✓	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zouthoudend)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in verwarmingscircuits conform VDI 2035-1 (zoutarm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zouthoudend)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Water in koude- en koelcircuits conform BTGA-regel 3.003 (zoutarm)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 3	✓	–	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2	✓	–	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 2+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Volledig ontzout water Reinheidsgraad 1+	–	–	–	–	–	–	–	–	–

- ✓ Geschikt
- Niet geschikt
- 1) Op aanvraag

Contact:

Geldig vanaf: 01.04.2024
Geldig tot: 01.04.2025